






**Cyclone dust separating apparatus for vacuum cleaner, has cover which is arranged on upper portion of first and second cyclones, and having guide formed at lower center to guide air discharged from first cyclone into second cyclones**

**Publication number:** DE102004028676  
**Publication date:** 2005-04-07  
**Inventor:** OH JANG-KEUN (KR); HAN JUNG-GYUN (KR)  
**Applicant:** SAMSUNG GWANGJU ELECTRONICS CO (KR)  
**Classification:**  
- international: A47L9/16; A47L9/10; (IPC1-7): A47L9/16  
- european: A47L9/16  
**Application number:** DE200410028676 20040614  
**Priority number(s):** KR20030063212 20030909

**Also published as:**

 US2005050678 (A1)  
 RU2004121431 (A)  
 JP2005081136 (A)  
 FR2859372 (A1)  
 ES2253991 (A1)

more >>

**Report a data error here**

**Abstract of DE102004028676**

The apparatus has a first cyclone (111) for separating dust from air, and multiple second cyclones (113) for separating minute dust particles from air by using a centrifugal force after dust separation of first cyclone. A cover is arranged on upper portion of first and second cyclones, and has a guide formed at a lower center to guide air discharged from first cyclone into second cyclones.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2004 028 676.0

(22) Anmeldetag: 14.06.2004

(43) Offenlegungstag: 07.04.2005

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: A47L 9/16

(30) Unionspriorität:

2003/63212 09.09.2003 KR

(74) Vertreter:

Mitscherlich & Partner, Patent- und  
Rechtsanwälte, 80331 München

(71) Anmelder:

Samsung Gwangju Electronics Co. Ltd., Gwangju,  
KR

(72) Erfinder:

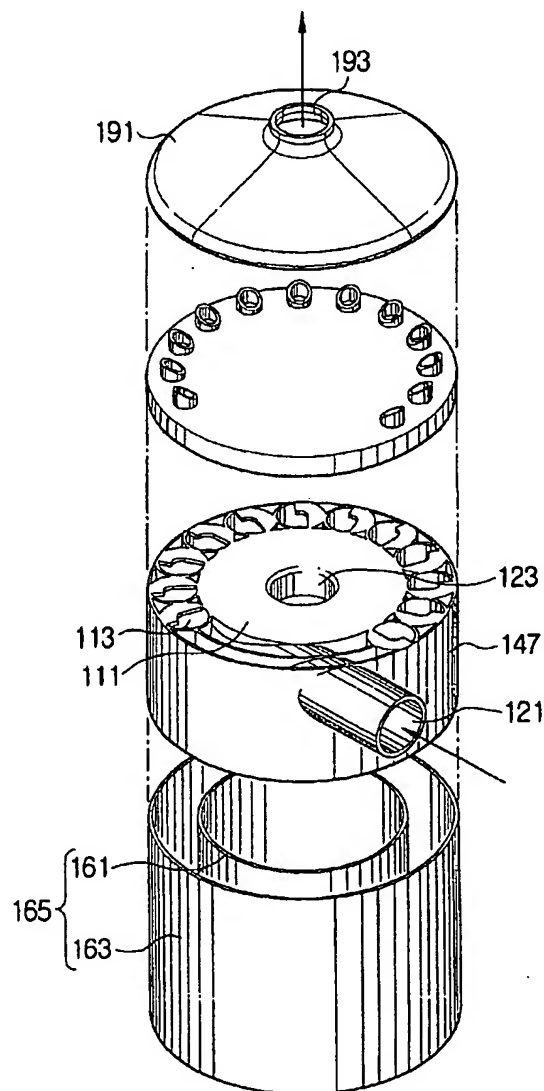
Oh, Jang-keun, Gwangju, KR; Han, Jung-gyun,  
Busan, KR

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Wirbelungs-Staubabscheidungs-vorrichtung und Staubsauger mit einer solchen Staubabscheidungs-vorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Es werden eine Wirbelungs-Staubabscheidungs-vorrichtung und ein Staubsauger mit einer solchen Staubabscheidungs-vorrichtung angegeben. Die Wirbelungs-Staubabscheidungs-vorrichtung enthält einen ersten Wirbelungsabschnitt (111) zum Abscheiden von großen Staubpartikeln aus Luft, eine Vielzahl von zweiten Wirbelungsabschnitten (113) zur Abscheidung von kleinen Staubpartikeln aus Luft durch eine Zentrifugalkraft nach der Staubabscheidung in dem ersten Wirbelungsabschnitt (111) und eine auf einem oberen Teil des ersten Wirbelungsabschnitts (111) und der zweiten Wirbelungsabschnitte (113) angeordnete Abdeckung (190), die eine in einer unteren Mitte gebildete konische Führung, um aus dem ersten Wirbelungsabschnitt (111) abgeführte Luft in die zweiten Wirbelungsabschnitte (113) zu leiten, enthält. Da die eingesaugte Luft wiederholt durch eine Vielzahl von Wirbeln (111, 113) gereinigt wird, kann die Wirbelungs-Staubabscheidungs-vorrichtung mit einem kompakten Aufbau erfolgen, für eine effektive Reinigungsoperation sorgen und eine Verschlechterung einer Saugkraft verhindern.



## Aufgabenstellung

### Zusammenfassung der Erfindung

**[0007]** Die vorliegende Erfindung ist entwickelt worden, um die obigen Nachteile zu beseitigen sowie weitere Probleme in Verbindung mit dem Stand der Technik zu lösen. Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Wirbelungs-Staubabscheidungs Vorrichtung, die zur Steigerung des Staubsammelwirkungsgrades durch eine Vielzahl von Wirbelungs-Staubsammeleinheiten imstande ist und die außerdem eine Verschlechterung einer Saugkraft unter Verwendung einer kompakten Struktur verhindert, und einen Staubsauger mit der betreffenden Staubabscheidungs Vorrichtung bereitzustellen.

**[0008]** Die obigen Aufgaben und/oder weitere Merkmale der vorliegenden Erfindung werden im wesentlichen durch die Bereitstellung einer Wirbelungs-Staubabscheidungs Vorrichtung eines Staubsaugers realisiert, umfassend einen ersten Wirbel bzw. Wirbelungsabschnitt zur Abscheidung von Staub aus Luft, eine Vielzahl von zweiten Wirbeln bzw. Wirbelungsabschnitten zur Abscheidung von kleinen Staubpartikeln aus Luft durch Ausnutzung einer Zentrifugalkraft nach der Staubabscheidung im ersten Wirbel bzw. Wirbelungsabschnitt und eine Abdeckung, die auf einem oberen Teil des ersten Wirbels bzw. Wirbelungsabschnitts und der zweiten Wirbel bzw. Wirbelungsabschnitte angeordnet ist. Die Abdeckung weist eine in einer unteren Mitte gebildete Führung zur Führung von Luft auf, die von dem ersten Wirbel bzw. Wirbelungsabschnitt in die zweiten Wirbel bzw. Wirbelungsabschnitte abgeführt wird. Die Führung weist eine konische Form auf. Die Abdeckung umfasst einen Luftdurchgang, der den ersten Wirbel bzw. Wirbelungsabschnitt mit den zweiten Wirbeln bzw. Wirbelungsabschnitten derart verbindet, dass von dem ersten Wirbel bzw. Wirbelungsabschnitt abgeführte Luft in kleineren Luftströmen in einem radialen Muster geführt wird und in die zweiten Wirbel bzw. Wirbelungsabschnitte strömt, wobei eine Fluidführung einen äußeren Teil des Luftdurchgangs bildet.

**[0009]** Der Luftdurchgang erstreckt sich von der konischen Führung in einem radialen Muster zur Verbindung mit den zweiten Wirbeln bzw. Wirbelungsabschnitten. Die Fluidführung ist mit ersten Wirbeln bzw. Wirbelungsabschnitten und den zweiten Wirbeln bzw. Wirbelungsabschnitten derart verbunden, dass die Fluidführung ein geradliniges Teil an einer Verbindung mit dem ersten Wirbel bzw. Wirbelungsabschnitt und ein abgerundetes Teil an einer Verbindung mit den zweiten Wirbeln bzw. Wirbelungsabschnitten enthält, um Luft zu veranlassen, eine Drehung bzw. Wirbelung auszuführen, wenn sie in die zweiten Wirbel bzw. Wirbelungsabschnitte eintritt.

Die Abdeckung enthält ferner eine Vielzahl von Ableitdurchgängen, die die Abdeckung derart durchdringen, dass dadurch die Ableitung von Luft aus den zweiten Wirbeln bzw. Wirbelungsabschnitten ermöglicht ist. Die Abdeckung ist mit den zweiten Wirbeln bzw. Wirbelungsabschnitten derart verbunden, dass ein Teil der Ableitdurchgänge in die zweiten Wirbel bzw. Wirbelungsabschnitte eingeführt ist und dass Luft aus den zweiten Wirbeln bzw. Wirbelungsabschnitten durch den Ableitdurchgang abgeführt wird. Ein Ende der Ableitdurchgänge ist jeweils mit einem zweiten Auslass verbunden, der an einer Seite gebildet ist, und das andere Ende der Ableitdurchgänge ist jeweils zum oberen Teil der Abdeckung hin offen.

**[0010]** Der erste Wirbel bzw. Wirbelungsabschnitt enthält eine erste Kammer, in der Staub aus Luft durch eine Zentrifugalkraft abgeschieden wird; in der ersten Kammer ist ein erster Einlass gebildet, durch den Luft und Staub einströmen, und in der ersten Kammer ist ein erster Auslass gebildet, durch den Luft abgeführt wird. Die zweiten Wirbel bzw. Wirbelungsabschnitte weisen jeweils eine zweite Kammer auf, in der Staub weiter aus Luft nach der Staubabscheidung in den ersten Wirbel abgeschieden wird; in der zweiten Kammer ist ein zweiter Einlass gebildet, durch den Luft von dem ersten Wirbel bzw. Wirbelungsabschnitt her strömt, und in der zweiten Kammer ist ein zweiter Auslass gebildet, durch den von Staub befreite Luft herausgeführt wird.

**[0011]** Die erste Kammer weist eine zylindrische Form auf, und die zweite Kammer weist in einem gewissen Teil eine Kegelstumpfform auf. Ferner sind eine Wirbelungsabdeckung, die auf dem oberen Teil der Abdeckung angeordnet ist, und eine Staubsammeleinheit vorgesehen, die mit dem ersten Wirbelungsabschnitt und den zweiten Wirbelungsabschnitten lösbar verbunden ist. Die Wirbelungsabdeckung ist konisch geformt und weist obere und untere Räume auf. Die zweiten Wirbelungsabschnitte bzw. Wirbel sind auf dem äußeren Umfang des ersten Wirbels bzw. Wirbelungsabschnitts in einer umschließenden Weise angeordnet, und die ersten und zweiten Wirbelungsabschnitte sind miteinander zusammenhängend gebildet. Die zweiten Wirbelungsabschnitte sind durch eine Trennwand dazwischen unterteilt.

**[0012]** Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthält ein Staubsauger einen Staubsaugerkörper zur Erzeugung einer Saugkraft und zum Einsaugen von Staub und Luft, eine Bodenbürste zum Einsaugen von Staub von einem Boden des Arbeitsbereiches unter Ausnutzung der Saugkraft, wobei die Bodenbürste mit dem Staubsaugerkörper in Verbindung steht, und eine Wirbelungs-Abscheidungs Vorrichtung, die im Staubsaugerkörper angebracht ist. Die Wirbelungs-Abscheidungs Vorrichtung enthält einen ersten Wirbel bzw. Wirbelungsabschnitt zum Abscheiden von Staub aus Luft, eine

Vielzahl von zweiten Wirbeln bzw. Wirbelungsabschnitten zum Abscheiden von kleinen Staubpartikeln aus der Luft durch Ausnutzung einer Zentrifugalkraft nach der Staubabscheidung im ersten Wirbel bzw. des Wirbelungsabschnitts und eine Abdeckung, die an einem oberen Teil des ersten Wirbels bzw. Wirbelungsabschnitts und der zweiten Wirbel bzw. Wirbelungsabschnitte angeordnet ist. Die Abdeckung weist eine an einer unteren Mitte gebildete Führung zur Führung der aus dem ersten Wirbel bzw. Wirbelungsabschnitt abgeführten Luft in die zweiten Wirbel bzw. Wirbelungsabschnitte auf. Die Führung ist vorzugsweise konisch geformt.

**[0013]** Andere bzw. weitere Systeme, Verfahren, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden für einen Durchschnittsfachmann aus der Durchsicht der folgenden Zeichnungen und der detaillierten Beschreibung ersichtlich werden. Es ist beabsichtigt, dass sämtliche derartige zusätzliche Systeme, Verfahren, Merkmale und Vorteile in diese Beschreibung eingeschlossen sind, im Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung liegen und durch die beigefügten Patentansprüche geschützt sind.

#### Ausführungsbeispiel

##### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0014]** Die obigen Aspekte sowie weitere Merkmale der vorliegenden Erfindung werden aus der detaillierten Beschreibung von gewissen Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher ersichtlich werden. Die Komponenten sind in den Zeichnungen nicht notwendigerweise im Maßstab dargestellt; vielmehr sind Hervorhebungen vorgenommen, um die Prinzipien der vorliegenden Erfindung deutlich zu veranschaulichen. Überdies sind in den Zeichnungen gleiche Bezugszeichen zur Bezeichnung von entsprechenden Einzelteilen in den verschiedenen Ansichten verwendet.

**[0015]** Fig. 1 zeigt eine perspektivische Explosionsansicht des Hauptteiles einer Wirbelungs-Staubabscheidungs Vorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

**[0016]** Fig. 2 zeigt eine Schnittansicht einer Wirbelungs-Staubabscheidungs Vorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

**[0017]** Fig. 3 zeigt eine teilweise weggeschnittene und perspektivische Ansicht einer Wirbelungs-Staubabscheidungs Vorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

**[0018]** Fig. 4 zeigt eine Unteransicht einer Abdeckung für einen Eintritt und Austritt einer Wirbelungs-Staubabscheidungs Vorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

**[0019]** Fig. 5 zeigt eine Unteransicht eines ersten Wirbelungsabschnitts und eines zweiten Wirbelungsabschnitts einer Wirbelungs-Staubabscheidungs Vorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

**[0020]** Fig. 6 zeigt eine schematische Schnittansicht einer Wirbelungs-Staubabscheidungs Vorrichtung, die gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung an einen Staubsauger vom Kanistertyp angepasst ist.

**[0021]** Fig. 7 zeigt eine schematische Perspektivansicht einer Wirbelungs-Staubabscheidungs Vorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung angepasst an einen Staubsauger vom aufrecht stehenden Typ.

#### Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

**[0022]** Eine Wirbelungs-Staubabscheidungs Vorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist einen ersten Wirbel bzw. Wirbelungsabschnitt 111, eine Vielzahl von zweiten Wirbeln bzw. Wirbelungsabschnitten 113, eine Abdeckung 190, die an dem oberen Teil des ersten Wirbelungsabschnitts 111 und der zweiten Wirbelungsabschnitte 113 angebracht ist, um den Eintritt und Austritt in die bzw. aus den Wirbelungsabschnitten 111 und 113 zu ermöglichen, eine Wirbelungsabdeckung 191 und eine Staubsammeleinheit 165 auf. Die zweiten Wirbelungsabschnitte 113 sind auf dem äußeren Umfang des ersten Wirbelungsabschnitts 111 in einer umschließenden Weise angeordnet.

**[0023]** Die ersten und zweiten Wirbel bzw. Wirbelungsabschnitte 111 und 113 sind miteinander zusammenhängend gebildet, und zwischen den zweiten Wirbeln bzw. Wirbelungsabschnitten 113 ist eine Trennwand 250 angeordnet (siehe Fig. 3). Die Trennwand 250 teilt den Raum zwischen den zweiten Wirbeln bzw. Wirbelungsabschnitten 113 auf, und die Gesamtstruktur der Wirbelungs-Staubabscheidungs Vorrichtung 100 ist verstärkt.

**[0024]** Um die zweiten Wirbel bzw. Wirbelungsabschnitte 113 ist eine zylindrische Kammerwand 147 gebildet. Die Kammerwand 147 kann verschiedene Konfigurationen, wie ein Polygon aufweisen, und zwar in Abhängigkeit von der Struktur zur Aufnahme des Staubsauger-Hauptkörpers 10 (siehe Fig. 5 und 6).

**[0025]** Der erste Wirbelungsabschnitt 111 enthält eine erste Kammer 115, einen ersten Einlass 121, einen ersten Auslass 123 und ein Gitterglied 130. Die erste Kammer 115 ist in einer zylindrischen oder im Wesentlichen zylindrischen Form gestaltet, und mit Staub beladene Luft wird in sich schnell drehender

Luft in der ersten Kammer 115 verwirbelt, um einen zentrifugalen Effekt zu erzielen. Das Gitterglied 130 ist an der oberen Strömungsseite des ersten Auslasses 123 angeordnet, um zu verhindern, dass aus der Luft abgeschiedener Staub oder Verunreinigungen durch den ersten Auslass 123 zurückströmen. Das Gitterglied 130 enthält einen Gitterkörper 131 mit einer Vielzahl von Fluiddurchgängen, eine Gitteröffnung 133 und ein Dichtungsglied 135. Diese Gitteröffnung 133 ist in einer Seite des Gitterkörpers 131 in einer Fluidverbindungsweise derart gebildet, dass saubere Luft dadurch abgeführt werden kann. Das Dichtungsglied 135 ist auf der anderen Seite des Gitterkörpers 131 gebildet, um zu verhindern, dass aus der Luft abgeschiedene Staubverunreinigungen zurückströmen.

[0026] Die zweiten Wirbelungsabschnitte 113 weisen jeweils eine zweite Kammer 145, einen zweiten Einlass 141 und einen zweiten Auslass 143 auf. Die zweite Kammer 145 enthält ein kegelstumpfförmiges Ende. Staub und Verunreinigungen werden aus der Luft durch einen Zentrifugaleffekt in der zweiten Kammer 145 abgeschieden. Luft, die aus dem ersten Wirbel bzw. Wirbelungsabschnitt 111 abgeführt wird, strömt durch den zweiten Einlass 141, und Luft, die durch den Zentrifugaleffekt in der zweiten Kammer 145 gereinigt worden ist, wird durch den zweiten Auslass 143 herausgeführt.

[0027] Die Abdeckung 190 ist an dem oberen Teil des ersten Wirbelungsabschnitts 111 und der zweiten Wirbelungsabschnitte 113 angeordnet. Die Abdeckung 190 weist einen Luftdurchgang 197, der den Auslass 123 des ersten Wirbelungsabschnitts 111 mit dem zweiten Einlass 141 des zweiten Wirbelungsabschnitts 113 in einer Fluidverbindungsweise verbindet, und eine Fluidführung 181 auf, die den Ableitdurchgang 199 und den äußeren Seitenteil des Fluiddurchgangs 197 bildet. An der unteren Mitte der Abdeckung 190 ist eine konische Führung 183 zur Führung von Luft, die aus dem ersten Wirbel bzw. Wirbelungsabschnitt 111 abgeführt wird, in die zweiten Wirbelungsabschnitte 113 gebildet. Es sei darauf hingewiesen, dass die Form der konischen Führung 183 geändert werden kann. Mit anderen Worten ausgedrückt heißt dies, dass die konische Führung 183 andere Formen, wie eine Kegelstumpfform annehmen kann, solange die konische Führung 183 sicherstellt, dass die Saugkraftverschlechterung der aus dem ersten Wirbelungsabschnitt 111 abgeführten Luft verhindert ist und dass ein Luftstrom effizient in die zweiten Wirbel bzw. Wirbelungsabschnitte 113 geleitet wird.

[0028] Die Luftdurchgänge 197 verlaufen von der konischen Führung 183 zu den zweiten Wirbeln bzw. Wirbelungsabschnitten 113 in einem radialen Muster, so dass Luft von dem ersten Wirbel bzw. Wirbelungsabschnitt 111 in kleineren Strömen radial zu den

zweiten Wirbelungsabschnitten 113 geleitet wird. Die Fluidführung 181 ist mit dem ersten Wirbelungsabschnitt 111 und den zweiten Wirbelungsabschnitten 113 verbunden. Die Fluidführung 181 weist eine geradlinige Form an der Verbindung mit dem ersten Wirbelungsabschnitt 111 und eine abgerundete Form an der Verbindung mit den zweiten Wirbelungsabschnitten 113 auf. Der Ableitdurchgang 199 befindet sich in Fluidverbindung mit dem zweiten Auslass 143 der zweiten Wirbelungsabschnitte 113 und ist so ausgebildet, dass er in den zweiten Auslass 143 der Abdeckung 190 eingeführt ist.

[0029] Wenn die Abdeckung 190 mit den zweiten Wirbelungsabschnitten 113 verbunden ist, ist demgemäß ein Teil des Ableitdurchgangs 199 in den zweiten Auslass 143 eingeführt, um sauberer Luft zu gestatten, durch den Ableitdurchgang 199 hindurchzutreten. Ein Ende des Ableitdurchgangs 199 ist mit dem zweiten Auslass 143 der zweiten Wirbelungsabschnitte 113 verbunden, und das andere Ende ist zum oberen Teil der Abdeckung 190 hin offen. Die Wirbelungsabdeckung 191 ist als Kegel oder im Wesentlichen als Kegel ausgebildet, der an bzw. in oberen und unteren Räumen offen ist. Die Wirbelungsabdeckung 191 ist an dem oberen Teil der Abdeckung 190 lösbar angeordnet. Wenn sich aus den zweiten Wirbelungsabschnitten 113 durch den zweiten Auslass 143 abgeführte Luft sammelt, wird die Luft aus der Wirbelungs-StaubabscheidungsVorrichtung 100 durch die obere Öffnung 193 abgeführt, die in einem oberen Raum der Wirbelungsabdeckung 191 gebildet ist.

[0030] Die Staubsammeleinheit 165 weist eine erste Staubaufnahme 161 und eine zweite Staubaufnahme 163 auf. Die ersten und zweiten Staubaufnahmen 161, 163 sind miteinander zusammenhängend gebildet. Die zweite Staubaufnahme 163 weist eine zylindrische oder im Wesentlichen zylindrische Form auf und ist innen hohl. Die zweite Staubaufnahme 163 ist mit der Kammerwand 147 lösbar verbunden, die an der äußeren Seite der zweiten Wirbelungsabschnitte 113 gebildet ist. Die erste Staubaufnahme 161 weist eine zylindrische oder im Wesentlichen zylindrische Form auf und ist innen hohl. Die erste Staubaufnahme 161 ist innerhalb der zweiten Staubaufnahme 163 angeordnet und mit der ersten Kammer 115 des ersten Wirbelungsabschnitts 111 lösbar verbunden.

[0031] Wie in Fig. 6 veranschaulicht, ist innerhalb des Staubsaugerkörpers 10 eine Trennwand 17 angeordnet, die eine Staubkammer 12 auf einer bestimmten Seite des Innenraumes des Staubsaugerkörpers 10 festlegt. Die Staubkammer 12 nimmt die Wirbelungs-StaubabscheidungsVorrichtung 100 auf. Der erste Einlass 121 ist an der Außenseite und an einer oberen Seite der Wirbelungs-StaubabscheidungsVorrichtung 100 gebildet. Wenn durch den Betrieb eines (nicht dargestellten) Motors die Saugkraft

erzeugt wird, werden Luft und Staub von der Reinigungsfläche in die Wirbelungs-Staubabscheidungs-vorrichtung 100 durch den ersten Einlass 121 eingesaugt. Die obere Öffnung 193 ist in der oberen Mitte der Wirbelungs-Staubabscheidungs-vorrichtung 100 so gebildet, dass durch die Zentrifugalkraft der wirbelnden Luft gereinigte Luft nach oben durch die obere Öffnung 193 abgeführt wird.

[0032] Die Wirbelungs-Staubabscheidungs-vorrichtung 100 ist nicht nur bei dem Staubsauger vom Kanistertyp anwendbar, sondern auch beim Staubsauger vom aufrecht stehenden Typ. Fig. 7 zeigt ein Beispiel, bei dem die Wirbelungs-Staubabscheidungs-vorrichtung 100 bei einem Staubsauger vom aufrecht stehenden Typ angewandt ist; dieses Beispiel wird nachstehend im Einzelnen beschrieben.

[0033] Innerhalb des Staubsaugerkörpers 10 ist als Unterdruckerzeuger bzw. -generator ein (nicht dargestelltes) Motorantriebsteil vorgesehen. Zusätzlich ist mit der unteren Seite des Staubsaugerkörpers 10 eine Saugbürste 60 beweglich verbunden. An dem mittleren Teil der Vorderseite des Staubsaugerkörpers 10 ist ein Wirbelungsanbringungsteil 65 vorgesehen. Ein Luftansaugdurchgang 70, der mit der Saugbürste 60 in Fluidverbindung steht, und ein Luftabfuhrdurchgang 75, der mit dem (nicht dargestellten) Motorantriebsteil in Fluidverbindung steht, sind an der Innenseite des Wirbelungsanbringungsteiles 65 vorgesehen.

[0034] Der erste Einlass 121 der Wirbelungs-Staubabscheidungs-vorrichtung 100 befindet sich mit dem Luftansaugdurchgang 70 in Fluidverbindung, und die obere Öffnung 193 steht mit dem Luftabfuhrdurchgang 75 in Fluidverbindung. Demgemäß wird mit Staub beladene Luft durch die Saugbürste 60 eingesaugt, und nach der Beseitigung von Staub aus der eingesaugten Luft längs der Wirbelungs-Staubabscheidungs-vorrichtung 100 gelangt die gereinigte Luft durch die obere Öffnung 193 und den Luftabfuhrdurchgang 75 und wird abgeführt.

[0035] Wenn eine Saugkraft erzeugt wird, werden Luft und Staub in den Staubsaugerkörper 10 durch eine Bodenbürste 60 eingesaugt, die mit dem Staubsaugerkörper 10 in Fluidverbindung steht. Die eingesaugte Luft und der eingesaugte Staub strömen durch den ersten Einlass 121 der Wirbelungs-Staubabscheidungs-vorrichtung 100 in die erste Kammer 115 in einer tangentialen Richtung bezogen auf die betreffende erste Kammer 115. Der Staub wird aus der eingesaugten Luft in dem ersten Wirbel bzw. Wirbelungsabschnitt 111 abgeschieden, und der abgeschiedene Staub und Verunreinigungen werden in der ersten Staubaufnahme 161 gesammelt. Die mit Staub beladene Luft wird in dem ersten Wirbel 111 durch die Saugkraft eingesaugt, die im Staubsaugerkörper 10 erzeugt wird, und der Staub wird in dem

ersten Wirbel bzw. Wirbelungsabschnitt 111 abgeschieden. Genauer gesagt strömt die Luft in die erste Kammer 115 des ersten Wirbelungsabschnitts 111 durch den ersten Einlass 121 und wird längs der Innenwand der ersten Kammer 115 in einer tangentialen Beziehung bezogen auf die erste Kammer 115 verwirbelt. Demgemäß erzeugen sich schnell drehende Luftwirbel eine Zentrifugalkraft.

[0036] Da relativ leichtere Partikel durch die Zentrifugalkraft weniger beeinflusst werden, sammeln sich die kleineren und leichteren Verunreinigungen in der Mitte der ersten Kammer zusammen und werden in einem Strom abgeführt, der zu dem ersten Auslass 123 hinführt. Relativ schwerere Partikel von Verunreinigungen werden durch den ersten Auslass 123 der ersten Kammer 115 abgeführt, gelangen durch die Luftdurchgänge 197 und strömen durch den zweiten Einlass 141 der zweiten Wirbelungsabschnitte 113 in die zweite Kammer 145 ein.

[0037] Da sich die Luftdurchgänge 197 von der Mitte der Abdeckung 190 in einem radialen Muster erstrecken, wird ein einzelner Luftstrom in eine Vielzahl von kleineren Luftströmen aufgeteilt, die eine effizientere Luftabscheidungsoperation in den zweiten Wirbelungsabschnitten 113 ermöglichen. Genauer gesagt wird die Luft aus dem ersten Wirbelungsabschnitt 111 in kleinere Luftströme verzweigt, die sich teilweise drehen, wenn sie durch die konische Führung 183 in der unteren Mitte der Abdeckung 190 hindurchtreten, und die kleineren Luftströme werden in die zweiten Wirbelungsabschnitte durch die Luftdurchgänge 197 eingesaugt, die mit der konischen Führung 183 fluidmäßig verbunden sind.

[0038] Da die Fluidführungen 181, welche die Außenseite der Luftdurchgänge 197 bilden, an den Verbindungsteilen zwischen den Luftdurchgängen 197 und den zweiten Wirbelungsabschnitten 113 abgerundet sind, wird die eintretende Luft zu einer spiralförmigen Luft gebildet, wenn sie in die zweiten Wirbelungsabschnitte 113 eintritt. Infolgedessen wird eine größere Zentrifugalkraft erhalten, und eine Verschlechterung der Saugkraft ist verhindert.

[0039] Die Luft wird in der zweiten Kammer 145 durch die Zentrifugalkraft weiter gereinigt. Kleinere Partikel von Verunreinigungen werden in der zweiten Staubaufnahme 163 gesammelt. Winzige Staubpartikel werden in den zweiten Wirbelungsabschnitten 113 abgeschieden und in der zweiten Staubaufnahme 163 gesammelt. Die zwischen den zweiten Wirbelungsabschnitten 113 gebildete Trennwand 250 verhindert, dass Staub zurückströmt, und außerdem erleichtert sie die Sammlung von Staub, wenn der abgeschiedene Staub in die zweite Staubaufnahme 163 herunterfällt. Nachdem Staub abgeschieden ist, sammelt sich saubere Luft an der Wirbelungsabdeckung 191 durch den zweiten Auslass 143 des zweiten Wir-

belungsabschnitts 113 und den Ableitdurchgang 199 der Abdeckung 190 und wird durch die obere Öffnung 193, die in dem oberen Teil der Wirbelungsabdeckung 191 gebildet ist (siehe Fig. 2), herausgeführt.

[0040] Mit anderen Worten ausgedrückt heißt dies, dass Luft, die zuerst in dem ersten Wirbelungsabschnitt 111 gereinigt ist, erneut in den zweiten Wirbelungsabschnitten 113 gereinigt wird und dass relativ kleinere Staubpartikel in den zweiten Wirbelungsabschnitten 113 entfernt werden. Da die eingesaugte Luft in dem ersten Wirbelungsabschnitt 111 durch Entfernung von großem Partikelstaub gereinigt ist und in einer Vielzahl der zweiten Wirbelungsabschnitte 113 hinsichtlich kleinerer Staubpartikel erneut gereinigt wird, sorgt die Wirbelungs-Staubabscheidungs Vorrichtung 100 für einen effektiven Reinigungsbetrieb.

[0041] In der Wirbelungs-Staubabscheidungs Vorrichtung 100, wie sie oben unter Bezugnahme auf eine gewisse Ausführungsform der vorliegenden Erfindung beschrieben worden ist, ist ein Verbindungsabstand zwischen den ersten und zweiten Wirbelungsabschnitten 111 und 113 kurz. Ferner verhindert die Abdeckung 190, die mit den ersten und zweiten Wirbelungsabschnitten 111 und 113 verbunden ist, eine Verschlechterung der Saugkraft und erleichtert eine Luftströmung, und außerdem steigert sie den Staubsammelwirkungsgrad, da die in die zweiten Wirbelungsabschnitte 113 eintretende Luft wirbelnde Luftströme bildet. Wenn die Luft aus der Wirbelungs-Staubabscheidungs Vorrichtung 100 abgeführt wird, strömt die Luft durch den Staubsaugerkörper 10 und wird zur Außenseite abgeführt.

[0042] Die konventionellen Wirbelungs-Staubabscheidungs Vorrichtungen haben einen beschränkten Staubsammelwirkungsgrad oder sogar noch ungünstiger eine Verschlechterung im Staubsammelbetrieb aufgewiesen. Mit der Staubabscheidungs Vorrichtung, wie sie oben beschrieben worden ist, ermöglicht die Abdeckung indessen eine kompakte Verbindungsstruktur zwischen den ersten und zweiten Wirbelungsabschnitten und verhindert eine Verschlechterung der Saugkraft. Infolgedessen ist der Staubsammelwirkungsgrad erhöht.

[0043] Die vorstehende Ausführungsform und die vorstehenden Vorteile sind lediglich exemplarisch und nicht als die Erfindung beschränkend auszulegen. Die vorliegende Lehre kann ohne weiteres auf andere Typen von Vorrichtungen angewandt werden. Außerdem dient die Beschreibung der Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung der Veranschaulichung und nicht der Beschränkung des Schutzbereichs der Patentansprüche; viele Alternativen, Modifikationen und Variationen werden für den Durchschnittsfachmann ersichtlich sein.

## Patentansprüche

1. Wirbelungs-Staubabscheidungs Vorrichtung eines Staubsaugers, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie einen ersten Wirbelungsabschnitt (111) zur Abscheidung von Staub aus Luft enthält, dass eine Vielzahl von zweiten Wirbelungsabschnitten (113) zur Abscheidung von kleinen Staubpartikeln aus Luft durch Ausnutzung einer Zentrifugalkraft nach der Staubabscheidung in dem ersten Wirbelungsabschnitt (111) vorgesehen ist und dass eine Abdeckung (190) auf einem oberen Teil des ersten Wirbelungsabschnitts (111) und der zweiten Wirbelungsabschnitte (113) angeordnet ist und eine Führung enthält, die an einer unteren Mitte derart gebildet ist, dass aus dem ersten Wirbelungsabschnitt (111) abgeführte Luft in die zweiten Wirbelungsabschnitte (113) geleitet wird.

2. Wirbelungs-Staubabscheidungs Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Führung eine konische Form aufweist.

3. Wirbelungs-Staubabscheidungs Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckung (190) einen Luftdurchgang (197), der den ersten Wirbelungsabschnitt (111) mit den zweiten Wirbelungsabschnitten (113) derart verbindet, dass aus dem ersten Wirbelungsabschnitt (111) abgeführte Luft in kleineren Luftströmen in einem radialen Muster geführt und in die zweiten Wirbelungsabschnitte (113) einströmt, und eine Fluidführung (183) zur Bildung eines äußeren Teiles des Luftdurchgangs (197) aufweist.

4. Wirbelungs-Staubabscheidungs Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Luftdurchgang (197) sich von der konischen Führung in einem radialen Muster zur Verbindung mit den zweiten Wirbelungsabschnitten (113) erstreckt.

5. Wirbelungs-Staubabscheidungs Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Fluidführung mit dem ersten Wirbelungsabschnitt (111) und den zweiten Wirbelungsabschnitten (113) derart verbunden ist, dass die Fluidführung einen geradlinigen Teil an einer Verbindung mit dem ersten Wirbelungsabschnitt (111) und einen abgerundeten Teil an einer Verbindung mit den zweiten Wirbelungsabschnitten (113) enthält, derart, dass Luft veranlasst wird, sich auf das Eintreten in den zweiten Wirbelungsabschnitten (113) zu drehen.

6. Wirbelungs-Staubabscheidungs Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckung (190) ferner eine Vielzahl von Ableitdurchgängen aufweist, die die Abdeckung (190) derart durchdringen, dass Luft ermöglicht ist, aus den zweiten Wirbelungsabschnitten (113) dadurch hindurch abgeführt zu werden.



7. Wirbelungs-StaubabscheidungsVorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckung (190) mit den zweiten Wirbelungsabschnitten (113) derart verbunden ist, dass ein Teil der Ableitdurchgänge (199) in die zweiten Wirbelungsabschnitte (113) eingeführt ist und dass Luft aus den zweiten Wirbelungsabschnitten (113) durch den Ableitdurchgang (199) abgeführt wird.

8. Wirbelungs-StaubabscheidungsVorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein Ende jedes der Ableitdurchgänge (199) mit einem zweiten Auslass verbunden ist, der an einer Seite gebildet ist, und dass das andere Ende jedes der Ableitdurchgänge (199) zu dem oberen Teil der Abdeckung (190) offen ist.

9. Wirbelungs-StaubabscheidungsVorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Wirbelungsabschnitt (111) eine erste Kammer (115), in der Staub aus Luft durch eine Zentrifugalkraft abgeschieden wird, einen in der ersten Kammer (115) gebildeten ersten Einlass (121), durch den Luft und Staub einströmen, und einen in der ersten Kammer (115) gebildeten ersten Auslass (123) aufweist, durch den Luft abgeführt wird.

10. Wirbelungs-StaubabscheidungsVorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die zweiten Wirbelungsabschnitte (113) jeweils eine zweite Kammer (145), in der Staub weiter aus der Luft nach der Staubabscheidung in dem ersten Wirbelungsabschnitt (111) abgeschieden wird, einen in der zweiten Kammer (145) gebildeten zweiten Einlass (141), durch den Luft von dem ersten Wirbelungsabschnitt (111) einströmt, und einen in der zweiten Kammer (145) gebildeten zweiten Auslass (143) aufweist, durch den von Staub befreite Luft herausgeführt wird.

11. Wirbelungs-StaubabscheidungsVorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Kammer (115) zylindrisch oder im Wesentlichen zylindrisch geformt ist und dass die zweite Kammer (145) in einem gewissen Teil eine Kegelstumpfform aufweist.

12. Wirbelungs-StaubabscheidungsVorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem oberen Teil der Abdeckung (190) eine Wirbelungsabdeckung (191) angeordnet ist und dass mit dem ersten Wirbelungsabschnitt (111) und den zweiten Wirbelungsabschnitten (113) eine Staubsammel-einheit (165) lösbar verbunden ist.

13. Wirbelungs-StaubabscheidungsVorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Wirbelungsabdeckung (191) eine konische Form mit offenen oberen und unteren Räumen aufweist.

14. Wirbelungs-StaubabscheidungsVorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die zweiten Wirbelungsabschnitte (113) auf dem äußeren Umfang des ersten Wirbelungsabschnitts (111) in einer umschließenden Weise angeordnet sind und dass die ersten und zweiten Wirbelungsabschnitte (111, 113) miteinander zusammenhängend gebildet sind.

15. Wirbelungs-StaubabscheidungsVorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die zweiten Wirbelungsabschnitte (113) durch eine Trennwand (250) zwischen sich unterteilt sind.

16. Staubsauger mit einem Staubsaugerkörper zur Erzeugung einer Saugkraft und zum Einsaugen von Staub und Schmutz, mit einer Bodenbürste zum Einsaugen von Staub vom Boden eines Arbeitsbereichs unter Ausnutzung der Saugkraft, wobei die Bodenbürste mit dem Staubsaugerkörper in Fluidverbindung steht, und mit einer in dem Staubsaugerkörper angeordneten Wirbelungs-StaubabscheidungsVorrichtung dadurch gekennzeichnet, dass die Wirbelungs-StaubabscheidungsVorrichtung (100) einen ersten Wirbelungsabschnitt (111) zur Abscheidung von Staub aus Luft, eine Vielzahl von zweiten Wirbelungsabschnitten (113) zum Abscheiden von kleinen Staubpartikeln aus Luft durch eine Zentrifugalkraft nach der Staubabscheidung in dem ersten Wirbelungsabschnitt (111) und eine Abdeckung (190) aufweist, die auf einem oberen Teil des ersten Wirbelungsabschnitts (111) und der zweiten Wirbelungsabschnitte (113) angeordnet ist und die eine in einer unteren Mitte gebildete Führung (183) zur Führung von Luft, die aus dem ersten Wirbelungsabschnitt (111) abgeführt wird, in die zweiten Wirbelungsabschnitte (113) aufweist.

17. Staubsauger nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Führung (183) eine konische Form aufweist.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen



FIG. 1

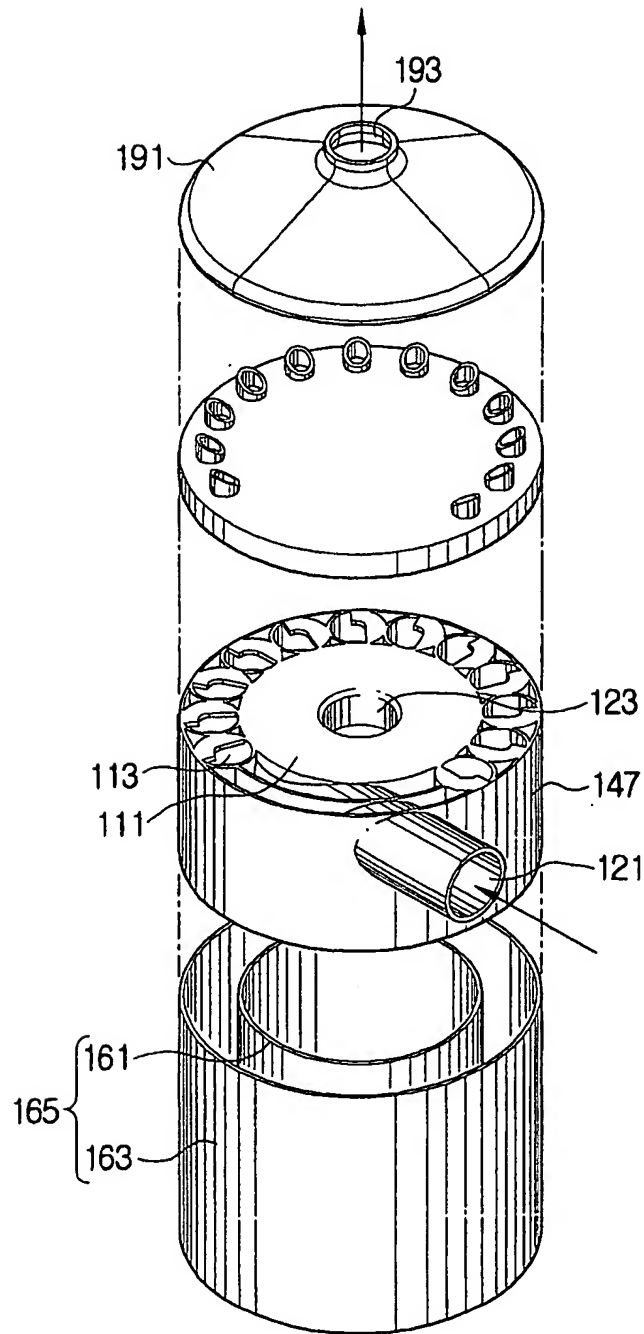


FIG. 2

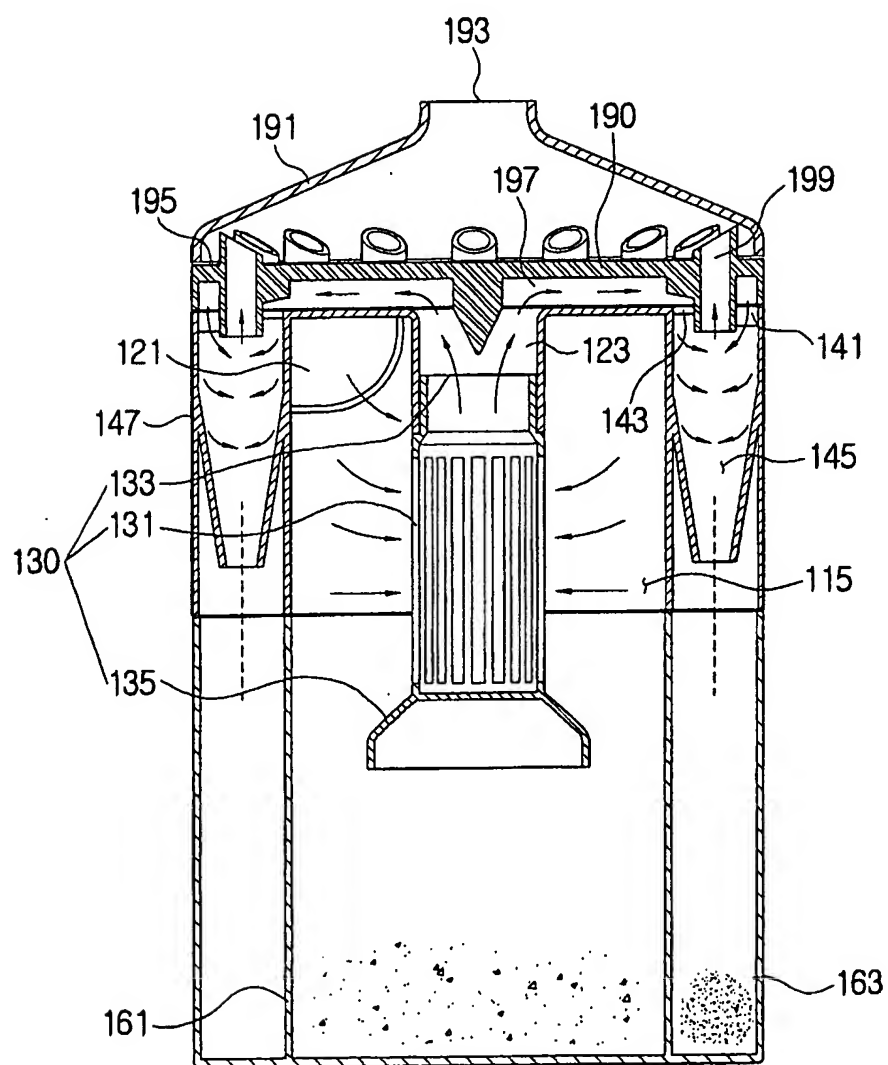


FIG. 3

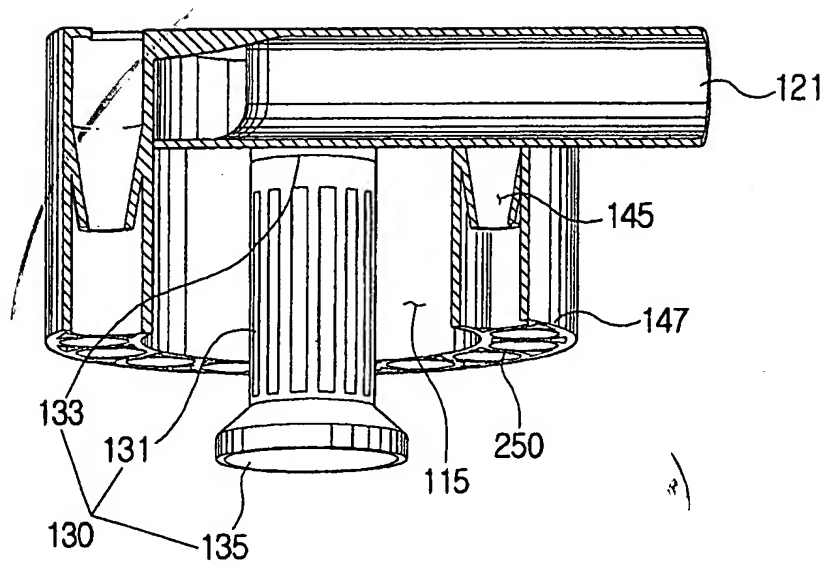


FIG. 4

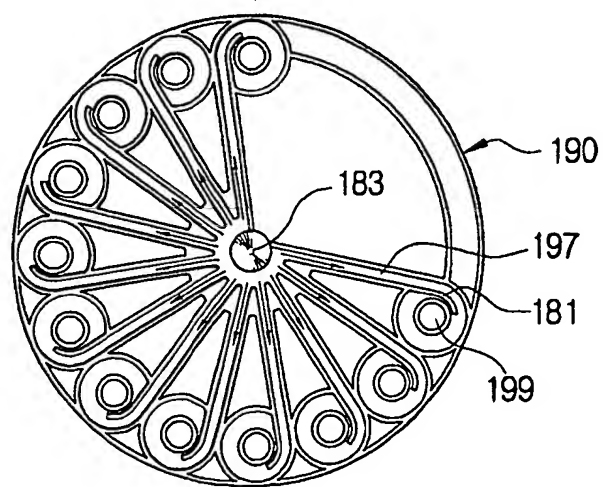


FIG. 3

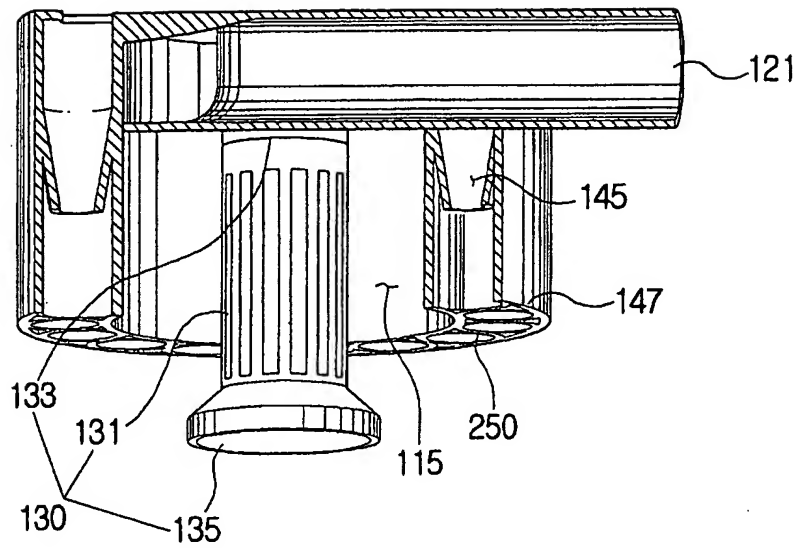


FIG. 4

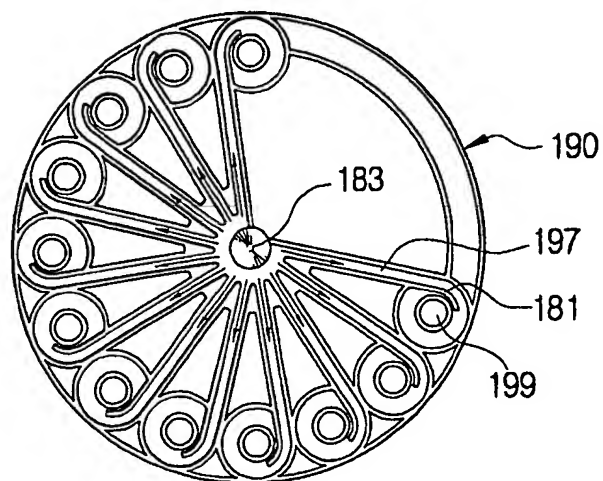


FIG. 5

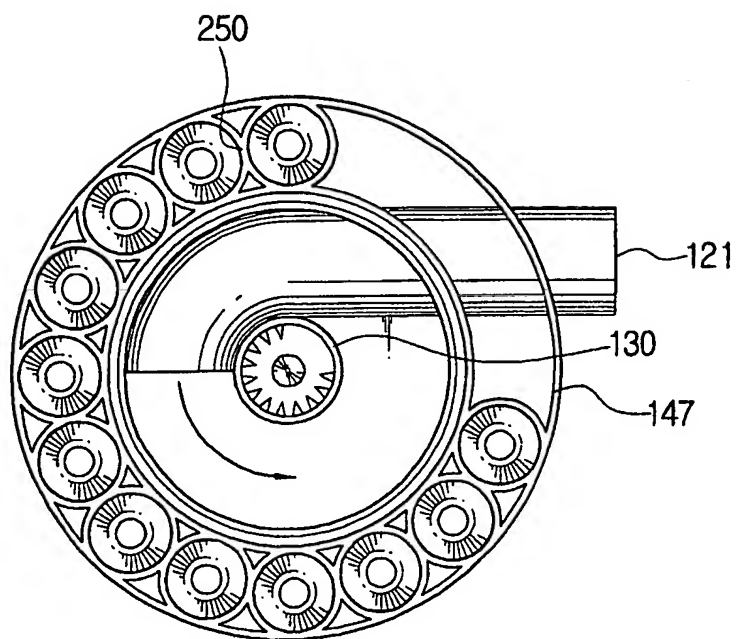


FIG. 6

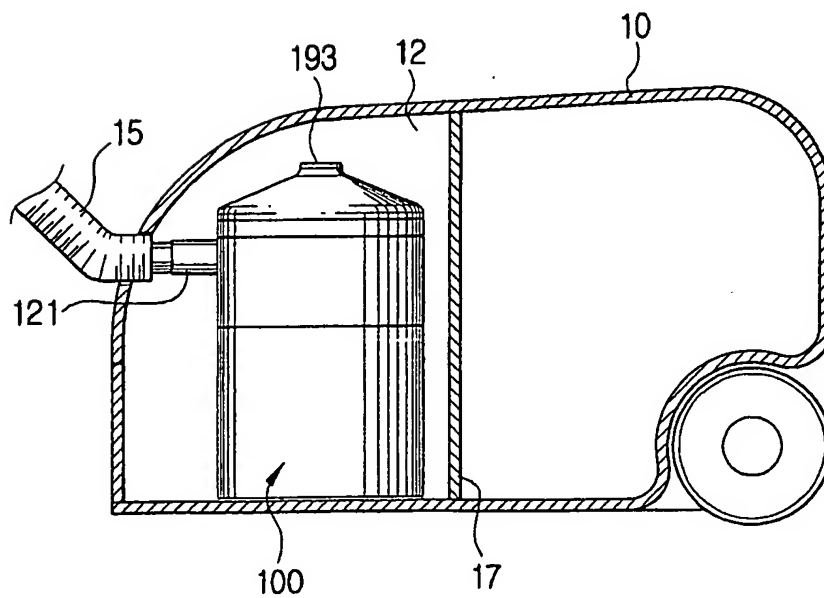


FIG. 7

